06.11.2006 **CONTROL 3** MA 34B

Duración: 3:30 horas R. Assar, N.Lacourly, A. Peña

Pregunta 1

(A) Durante 200 intervalos de 15 minutos se tuvieron x_i clientes esperando en la cola de impresión del CEC, como se muestra en la tabla:

x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	Total
Número de intervalos	11	21	51	52	31	15	15	4	200

Calcule el número promedio de personas esperando en la cola. Pruebe si el número de clientes esperando en las cola sigue una distribución de Poisson de parámetro $\lambda = 3$.

(B) En la tabla se muestra el número de habitantes de cada continente considerado en cada nivel de alfabetización, según los resultados de un estudio:

	Bajo	Medio	Alto	Total
Europa	34	35	36	105
América	41	40	37	118
África	120	6	1	127
Total	195	81	74	350

(i) Estudie mediante un test si el nivel de alfabetización depende del continente (considere $\alpha_0 = 10\,\%$).

(ii) Resuelva el mismo test pero sin considerar África, comente los resultados.

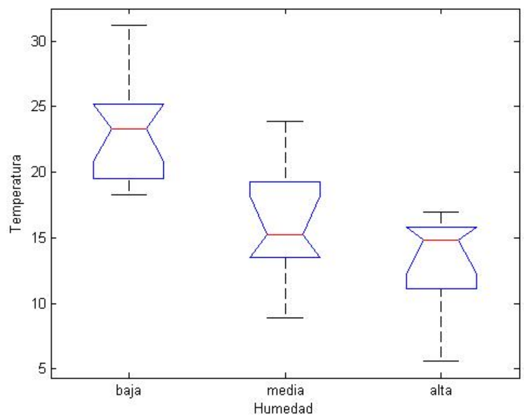
Pregunta 2

Considere la muestra de datos de temperatura y humedad de los 30 días de un mes que se muestran en el Cuadro 1.

Día	Temperatura	Humedad	Día	Temperatura	Humedad
1	14.1	alta	16	23.3	baja
2	18.3	baja	17	13.7	media
3	24.6	baja	18	20.3	baja
4	14	media	19	15.6	alta
5	11.6	alta	20	23.7	baja
6	19.2	media	21	23.9	media
7	19.5	baja	22	18.6	baja
8	23.4	baja	23	5.6	alta
9	15.8	alta	24	20.9	baja
10	19	media	25	31.2	baja
11	17	alta	26	27.12	baja
12	19.4	media	27	8.9	media
13	30.7	baja	28	19.4	baja
14	15.8	alta	29	15.2	media
15	10.6	alta	30	12.8	media

Cuadro 1: Datos de temperatura y humedad diarias. Para la parte (B) considere la muestra dada por los tríos que se destacan en gris.

(A) Se tiene las sumas de cuadrados entre grupos $SSR = 547{,}33$ y total $SST = 1037{,}06$.



(i) Analice la influencia de la humedad en la temperatura mediante un test ANOVA, calcule el $p-$valor y decida el test con un nivel de significación de $5\,\%$.

(ii) ¿Como se llama el gráfico adjunto? Describe los elementos de este gráfico. ¿A que sirve?

(B) Un meteorólogo asegura que la temperatura diaria depende linealmente de la temperatura de los días anteriores. Considere la muestra dada por las 10 tripletas $(x_{hoy}, x_{ayer}, x_{anteayer})$ en el Cuadro 1 para estudiar el modelo $x_{hoy} = \beta_0 + \beta_1 x_{ayer} + \beta_2 x_{anteayer}$.

(i) Obtenga los valores de $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ mediante el método de los mínimos cuadrados.

(ii) Plantee el test de hipótesis nula de no influencia de las temperaturas de los dos días anteriores en la temperatura diaria, ¿qué estadístico se usa? Se obtiene como coeficiente de determinación $R^2 = 0{,}67$, interprete dicho valor y decida el test planteado con un nivel de significación de $5\,\%$ sabiendo que el valor del estadístico usado es $F = 7{,}0715$.

(iii) Plantee el test de no influencia de la temperatura del día anterior y el test de no influencia de la temperatura del día ante-anterior, decida ambos tests con nivel de significación de $5\,\%$. El estadístico obtenido para el primero de estos test es $t_{ayer} = -0{,}25$ y se tiene que $\sum_{i=1}^{10} \hat{\epsilon}_i^2 = 87{,}28$.

(C) (i) Considere el modelo $y = \gamma_0 e^{\gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_2 + \ldots + \gamma_p x_p}$ y suponga que se dispone de una muestra $\{(y_i, x_{i1}, x_{i2}, \ldots, x_{ip})\}_{i=1}^n$, con $n > p + 1$. Mediante un cambio de variables $z = f(y)$ con f elegida adecuadamente, transforme este modelo en un modelo lineal y obtenga los valores de $\vec{\gamma}$ aplicando la metodología usual en el modelo lineal.

(ii) Muestre que si se plantea el modelo $y_i = \epsilon_i \gamma_0 e^{\gamma_1 x_{i1} + \gamma_2 x_{i2} + \ldots + \gamma_p x_{ip}}$, se supone que los errores ϵ_i son independientes entre si y $ln(\epsilon_i)$ se ajusta a una normal $N(0, \sigma^2)$ se tiene que las estimaciones de $\vec{\gamma}$ maximizan la verosimilitud de los valores de $ln(\epsilon_i)$.